

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PA 499205  
Q77477  
Filed 9-15-03  
SUGITA  
et al.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-268431

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-268431 ]

出 願 人

Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

Ryuji SUGITA, et al. Q77477  
MASTER INFORMATION CARRIER FOR  
MAGNETIC TRANSFER  
Filing Date: September 15, 2003  
Darryl Mexic 202-293-7060  
(1)

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027055

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P27322J  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 G11B 5/86

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町 2 - 3 0 - 1 4

【氏名】 杉田 龍二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 西川 正一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 安永 正

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気転写用マスター担体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スレーブ媒体に転写すべき情報に応じた凹凸パターンを有する基板と、該基板の凹凸パターン上に形成された磁性層とを備えてなる磁気転写用マスター担体において、

前記基板の凹凸パターンにおける凹部の深さを  $d$ 、該凹部に形成された磁性層の厚さを  $t$  としたときに、

$$-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$$

の関係を満たし、かつ、前記凹凸パターンの凸部に形成された磁性層と凹部に形成された磁性層とが連結していることを特徴とする磁気転写用マスター担体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、転写情報が担持されたマスター担体から転写を受けるスレーブ媒体へ磁気転写する際に使用する磁気転写用マスター担体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本発明の対象とする磁気転写は、少なくとも表層に磁性層を有するサーボ信号等の転写パターンが凹凸形状で形成されたマスター担体（パターンドマスター）を、磁気記録部を有するスレーブ媒体と密着させた状態で、転写用磁界を印加してマスター担体に担持した情報に対応する磁化パターンをスレーブ媒体に転写記録するものである。

【0003】

上記磁気転写に使用するマスター担体の一例としては、基板の表面に情報信号に対応する凹凸パターンを形成し、この凹凸パターンの表面に薄膜磁性層を被覆形成してなるものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

ここで、本発明が対象とする磁気転写の基本工程の一態様を図 2 に基づき説明

する。この例は、面内記録によるものである。まず、磁気転写を受ける磁気記録層を有するスレーブ媒体 2 と、図 2 (b) に示すような、基板 3 1 の微細凹凸パターンに磁性層 3 2 が被覆されてなり、この磁性層 3 2 による凹凸パターンを有するマスター担体 3 とを用意する。そして、最初に図 2 (a) に示すように、スレーブ媒体 2 に初期静磁界  $H_{in}$  をトラック方向の一方向に印加して予め初期磁化（直流消磁）を行う。その後、図 2 (b) に示すように、スレーブ媒体 2 の磁気記録面と、マスター担体 3 の磁性層 3 2 による凸部パターンとを密着させ、スレーブ媒体 2 のトラック方向に初期磁界  $H_{in}$  とは逆方向に転写用磁界  $H_{du}$  を印加して磁気転写を行う。転写用磁界  $H_{du}$  が磁性層 3 2 による凸部パターンに吸い込まれ、この部分の磁化は反転せず、その他の部分の磁化が反転する結果、図 2 (c) に示すように、スレーブ媒体 2 のトラックにはマスター担体 3 の磁性層 3 2 の凹凸パターンに応じた磁化パターンが転写記録される。なお、垂直記録方式においても、上記と略同様の磁性層による凹凸パターンを有するマスター担体を使用することによってスレーブ媒体に磁気転写が行える。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 5 6 6 4 4 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のようなパターン化磁気転写では、マスター担体の凹凸パターンにおける凸部間の磁束収束を効率的に設計することで、高品位の信号をスレーブ媒体へ転写記録することができる。

【 0 0 0 7 】

上記点から、従前のマスター担体では、基板に形成された凹凸パターンの凸部上に形成された磁性層と凹部に形成された磁性層とを構造的に独立させることにより、凸部間磁性層同士の磁束吸収が向上すると考え、積層磁性層の厚さを凹部深さより薄くするようにマスター担体を作製していた。つまり、凸部磁性層の下面と凹部磁性層の上面との高さ方向の差を大きくし、これにより凸部磁性層と凹部磁性層とを遠ざけていた。これにより、スレーブ媒体へ転写記録された磁化パ

ターンの読み取りにおける再生出力は向上したが、再生波形にサブピーク（ノイズ）が発生し、所望の情報を記録することができなかった。

【0 0 0 8】

つまり、上記のようなマスター担体によりスレーブ媒体へ転写記録した磁化パターンの再生波形では、マスター担体の凸部の磁性層の両端部に対応したピーク出力が大きく発生するが、その前部または後部にサブピーク波形がノイズとして発生し、このサブピーク波形を情報として読み取る問題があった。

【0 0 0 9】

なお、マスター担体の磁性層を凸部にのみ設け、凹部に有していないものが、磁気転写特性としては良好であるが、このようなマスター担体は微細パターンの作製が困難であり、コスト面等で不利である。

【0 0 1 0】

本発明はこのような点に鑑みなされたもので、再生出力を確保しつつサブピーク波形の発生を抑制することの両立を図り、高品位な磁気転写が行える磁気転写用マスター担体を提供することを目的とするものである。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

本発明の磁気転写用マスター担体は、スレーブ媒体に転写すべき情報に応じた凹凸パターンを有する基板と、該基板の凹凸パターン上に形成された磁性層とを備えてなる磁気転写用マスター担体において、

前記基板の凹凸パターンにおける凹部の深さを  $d$ 、該凹部に形成された磁性層の厚さを  $t$  としたときに、

$$-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$$

の関係を満たし、かつ、前記凹凸パターンの凸部に形成された磁性層と凹部に形成された磁性層とが連結していることを特徴とするものである。

【0 0 1 2】

【発明の効果】

上記のような本発明によれば、基板の凹凸パターンにおける凹部の深さ  $d$  と、該凹部に形成された磁性層の厚さ  $t$  とを、 $-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$

1 の関係を満たし、かつ、凸部磁性層と凹部磁性層とを連結したことにより、再生出力の低下を抑制しつつサブピーク波形の発生を防止でき、さらに、再現性を確保することができた。

#### 【 0 0 1 3 】

特に、 $(t-d)/d$  が  $-0.004$  より小さく凸部磁性層と凹部磁性層とが連結していない場合には、サブピーク波形の発生が顕著となり、また  $(t-d)/d$  が  $0.1$  を越えて大きく凸部磁性層と凹部磁性層との連結が多くなると、出力低下が顕著となり、凹部深さ  $d$  と凹部磁性層の厚さ  $t$  との関係が前述の範囲で凸部磁性層と凹部磁性層とを連結させることで、再生出力およびサブピーク波形の両特性を満足させ、高品位の磁気転写を実現することができた。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 は一つの実施の形態におけるマスター担体の部分断面図である。

#### 【 0 0 1 5 】

本実施形態の磁気転写用マスター担体 3 は、図 1 に示すように、転写する情報に対応した形態の微細凹凸パターンが形成された基板 3 1 と、そのパターン上に成膜された磁性層 3 2 とを備えてなる。上記基板 3 1 は、表面に微細凹凸パターンが各種作製方法によって形成され、このような基板 3 1 に各種成膜方法によって磁性層 3 2 を成膜する。

#### 【 0 0 1 6 】

基板 3 1 のパターンの凹凸形状は、凸部 3 1 a の上面は平坦で、側面は若干外側に傾斜して、凸部 3 1 a の上部が狭く（凹部 3 1 b の上部が広く）、凸部 3 1 a の底部が広く（凹部 3 1 b の底部が狭く）なるように形成されている。また、磁性層 3 2 は、凸部 3 1 a の上面に形成された凸部磁性層 3 2 a と、凹部 3 1 b の底部に形成された凹部磁性層 3 2 b と、凸部 3 1 a の頂部側面近傍で両者を連結する連結磁性層 3 2 c とで構成されている。なお、前記凸部 3 1 a の側面は傾斜面でなく垂直面であってもよい。なお、上記基板 3 1 のパターン凸部 3 1 a の平面形状は略矩形状である。

## 【0017】

そして、前記基板 3 1 の凹凸パターンにおける凹部 3 1 b の深さ d (凸部 3 1 a の高さ) と、凹部 3 1 b に形成された凹部磁性層 3 2 b の厚さ t とが、

$$-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$$

の関係を満たし、かつ、凸部磁性層 3 2 a と凹部磁性層 3 2 b とが連結磁性層 3 2 c で連結されている。

## 【0018】

つまり、凹部磁性層 3 2 b の厚さ t が、凹部 3 1 b の深さ d と同じか、凹部 3 1 b の深さ d に対し 0.4 % 以下薄い、10 % 以下厚いものであり、この範囲で凹部磁性層 3 2 b の厚さ t と凹部 3 1 b の深さ d とが近接している。また、この範囲で凸部磁性層 3 2 a と凹部磁性層 3 2 b とが、小さい断面積の連結磁性層 3 2 c により連結している。

## 【0019】

なお、前記凹部磁性層 3 2 b の厚さ t が、凹部 3 1 b の深さ d 以下の範囲、つまり、 $-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0$  の範囲が特に好ましい。なお、凸部磁性層 3 2 a は凹部磁性層 3 2 b と略同一の厚さに形成される。

## 【0020】

また、前記マスター担体 3 の基板 3 1 における凹凸パターンの凹部 3 1 b の深さ d (突起の高さ) は、50 nm ~ 800 nm の範囲が好ましく、より好ましくは 100 nm ~ 600 nm である。これに対応して、磁性層 3 2 が前述の範囲の厚さ t に形成される。

## 【0021】

本実施形態によれば、基板 3 1 の凹部 3 1 b の深さ d と、凹部磁性層 3 2 b の厚さ t とが、 $-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$  の関係を満たし、かつ、凸部磁性層 3 2 a と凹部磁性層 3 2 b とを連結磁性層 3 2 c で連結したことにより、再生出力の低下を抑制しつつサブピーク波形の発生を防止でき、さらに、再現性を確保することができた。

## 【0022】

つまり、再生波形にサブピーク波形が発生しないか低くなり、マスター担体 3



の凸部 3 1 a の凸部磁性層 3 2 a の両端部に対応したピーク出力のみが大きく得られ、所望の情報が正確に転写記録できた。

【 0 0 2 3 】

なお、上記のようなマスター担体 3 は磁気転写装置において、前述の図 2 に示すような基本工程で、トラック方向または垂直方向に予め初期磁化したスレーブ媒体 2 と密着され、この密着状態で電磁石装置等の磁界印加装置によって初期磁化方向と略逆向きの方に転写用磁界を印加して、マスター担体 3 の転写情報に対応した磁化パターンをスレーブ媒体 2 に転写記録する。

【 0 0 2 4 】

マスター担体 3 の基板 3 1 としては、ニッケル、シリコン、アルミニウム、合金、合成樹脂等を使用する。凹凸パターンの形成は、スタンパー法等によって行われる。スタンパー法は、表面が平滑な原板（シリコンウエハー、ガラス板、石英板など）の上にスピコート等でフォトレジストを形成し、このガラス板を回転させながらサーボ信号に対応して変調した電子ビーム（またはレーザー光）を照射し、所定のパターン、例えばサーボ信号に相当するパターンを露光する。その後、フォトレジストを現像処理し、露光部分を除去しフォトレジストによる凹凸形状を有する原盤を得る。次に、原盤の表面の凹凸パターンをもとに、この表面にメッキ（電鍍）を施し、ポジ状凹凸パターンを有する基板を作製し、原盤から剥離する。

【 0 0 2 5 】

また、前記原盤にメッキを施して第 2 の原盤を作製し、この第 2 の原盤を使用してメッキを行い、ネガ状凹凸パターンを有する基板を作製してもよい。さらに、第 2 の原盤にメッキを行うか樹脂液を押し付けて硬化を行って第 3 の原盤を作製し、第 3 の原盤にメッキを行い、ポジ状凹凸パターンを有する基板を作製してもよい。一方、前記原板にフォトレジストによるパターンを形成した後、エッチングして原板に穴を形成し、フォトレジストを除去した原盤を得て、以下前記と同様に基板を形成してもよい。

【 0 0 2 6 】

前記磁性層 3 2 の形成は、磁性材料を真空蒸着法、スパッタリング法、イオン

プレーティング法等の真空成膜手段などにより成膜する。その磁性材料としては、Co、Co合金（CoNi、CoNiZr、CoNbTaZr等）、Fe、Fe合金（FeCo、FeCoNi、FeNiMo、FeAlSi、FeAl、FeTaN）、Ni、Ni合金（NiFe）を用いることができる。特に好ましくはFeCo、FeCoNiである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一つの実施の形態における磁気転写用マスター担体の要部断面図

【図2】

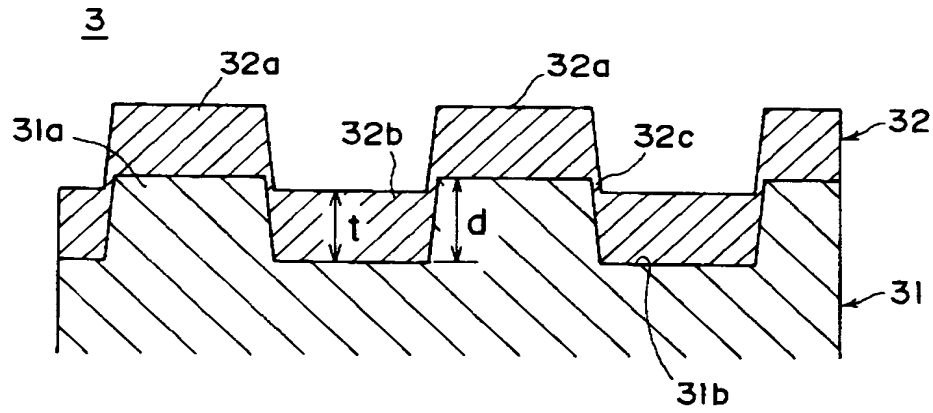
磁気転写の基本工程の一態様を示す図

【符号の説明】

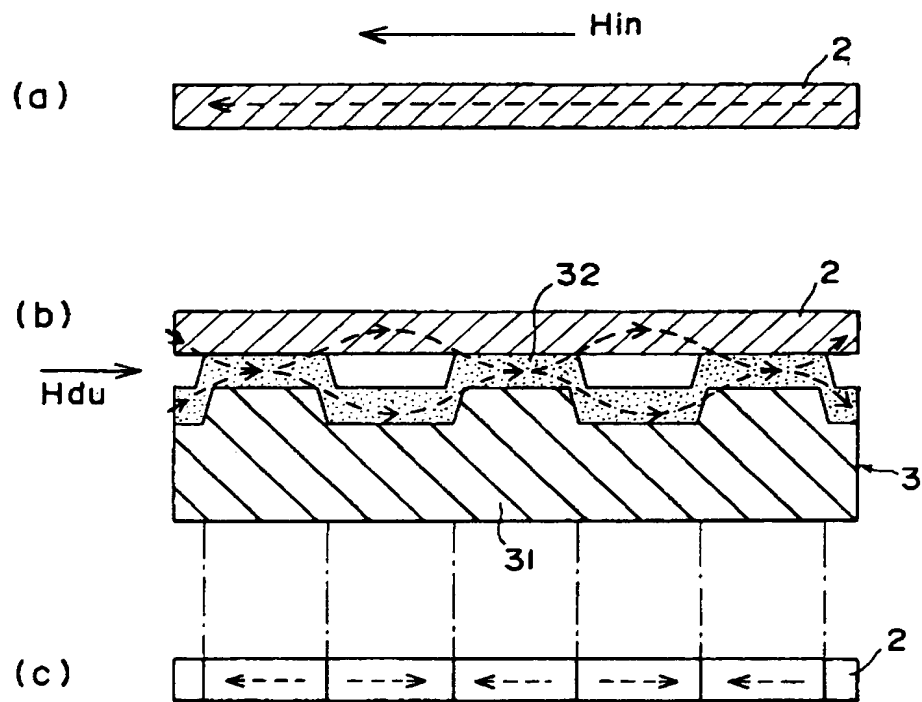
- 2      スレーブ媒体
- 3      マスター担体
- 31     基板
- 31a   凸部
- 31b   凹部
- 32     磁性層
- 32a   凸部磁性層
- 32b   凹部磁性層
- 32c   連結磁性層
- t      凹部磁性層の厚さ
- d      基板の凹部深さ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スレーブ媒体と密着して磁気転写する際に、再生出力を確保しつつサブピーク波形の発生を抑制することの両立を図り、高品位な磁気転写が行える磁気転写用マスター担体を提供する。

【解決手段】 スレーブ媒体に転写すべき情報に応じた凹凸パターンを有する基板 3 1 と、この凹凸パターン上に形成された磁性層 3 2 とを備えてなり、基板 3 1 の凹凸パターンにおける凹部 3 1 b の深さを  $d$ 、該凹部 3 1 b に形成された磁性層 3 2 b の厚さを  $t$  としたときに、 $-0.004 \leq (t - d) / d \leq 0.1$  の関係を満たし、かつ、凹凸パターンの凸部 3 1 a 上に形成された磁性層 3 1 a と凹部 3 1 b に形成された磁性層 3 2 b とが連結している。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 6 8 4 3 1
受付番号	5 0 2 0 1 3 7 8 4 0 8
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 9 月 1 7 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月13日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社